

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-202500

(43)Date of publication of application : 04.08.1995

(51)Int.Cl.

H05K 13/04
B23P 21/00
B23P 21/00
H05K 13/02

(21)Application number : 05-338405

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 28.12.1993

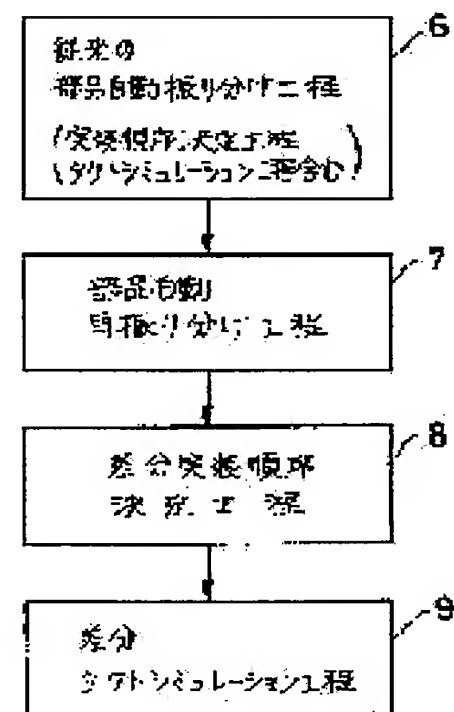
(72)Inventor : YOKOMORI TADASHI
KAWAMURA TATSUYA
MASUDA SEI
YOSHIHARA HIDEKI

(54) AUTOMATIC PARTS RE-ALLOCATION METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an automatic parts re-allocation method which can drastically reduce time for balancing cue time with a conventional automatic parts allocation process, an automatic parts re-allocation process, a differential packaging order termination process, and a differential cue simulation process in the mounting of electronic parts.

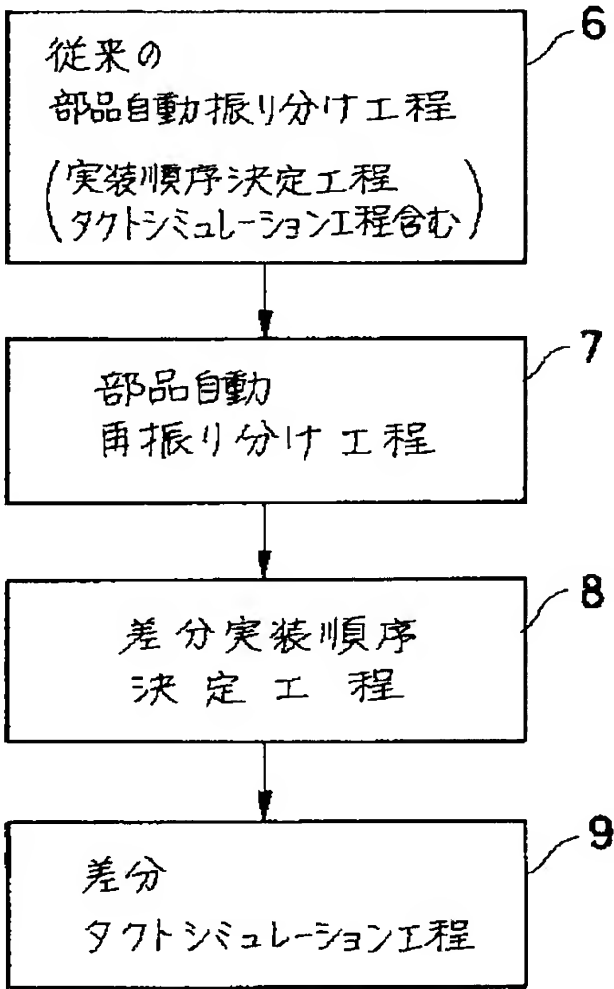
CONSTITUTION: This method consists of an automatic parts allocation/mounting order determination/cue simulation process 6 for conventional cue time balancing, an automatic parts re-allocation process 7 for cue time balancing again, a differential mounting order determination process 8 for determining the differential mounting order of parts arrangement and mounting position from the mounting order rule file for each previously allocated parts, and a differential cue simulation process 9 for adding the cue time for parts which are allocated this time to each previous facility in the mounting of electronic parts.



(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 13/04		Z		
B 2 3 P 21/00	3 0 5	B		
	3 0 7	P		
H 0 5 K 13/02		W		
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)				
(21) 出願番号	特願平5-338405		(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成 5 年 (1993) 12 月 28 日		(72) 発明者	横森 正 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
			(72) 発明者	川村 竜也 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
			(72) 発明者	益田 聖 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
			(74) 代理人	弁理士 武田 元敏
			最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 部品自動再振り分け方法

(57) 【要約】
【目的】 電子部品の実装において、従来の部品自動振り分け工程と、部品自動再振り分け工程と、差分実装順序決定工程と、差分タクトシミュレーション工程とからなり、タクトバランスをとるために大幅に時間を削減できる部品自動再振り分け方法を提供する。
【構成】 電子部品の実装における、従来のタクトバランスをとるための部品自動振り分け・実装順序決定・タクトシミュレーション工程 6 に、再度タクトバランスをとるため、部品自動再振り分け工程 7 と、前回振り分けた部品別の実装順序規則ファイルより、部品配列や実装位置の差分実装順序を決定する差分実装順序決定工程 8 と、前回の各設備のタクトに今回振り分けた部品のタクトを加算する差分タクトシミュレーション工程 9 とからなる部品自動再振り分け方法である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子部品の実装で、異なる部品を各装着機に振り分けて実装時間のバランスをとるための部品自動振り分け工程と、部品配列編集工程と、実装順序決定工程と、実装時間算出工程と、人が実装時間のバランスを評価する工程との装着機工程において、再度実装時間のバランスをとるために、同種の部品中で部品点数を各装着機に分割する振り分け工程と、振り分けた部品に基づいて各設備の実装順序を決定する工程と、各設備の実装時間算出工程とからなることを特徴とする部品自動再振り分け方法。

【請求項2】 振り分けた部品に基づいて各設備の実装順序を決定する工程と、各設備の実装時間算出工程において、前回振り分けた部品配列や実装順序の結果に基づいて、各設備に振り分けた部品別に実装順序規則ファイルより供給カセットの部品配列順序や実装順序を決定する工程と、前回の各設備の実装時間に今回振り分けた部品の実装時間を加算する工程とからなることを特徴とする請求項1記載の部品自動再振り分け方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、電子部品を実装する装着機工程における部品自動再振り分け方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、電子部品の実装における装着機工程を図を用いて説明する。図20は従来の装着機工程のフローチャートを示している。図20において、1は各装着機の実装時間(以下、タクトという)バランスをとるための部品自動振り分け工程、2は部品を別の設備に振り分ける部品配列編集工程、3は各設備の実装順序を決定する実装順序決定工程、4は各設備のタクトを算出するタクトシミュレーション工程、5は最終各設備のタクト結果に基づいて人がタクトバランスを評価する工程である。上記従来の方法では、人がタクトバランスを評価し、再度、部品配列編集工程を行っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来の方法では、電子部品の実装における装着機工程において、各装着機のタクトバランスをとるための部品自動振り分け工程、部品を別の設備に振り分ける部品配列編集工程、各設備の実装順序を決定する実装順序決定工程、各設備のタクトを算出するタクトシミュレーション工程、最終各設備のタクト結果に基づいて人がタクトバランスを評価する工程から、再度、部品配列編集工程を行っていたため、タクトバランスをとるために多くの時間を必要とするという問題があった。

【0004】 本発明は、このような問題点を解決するもので、電子部品の実装における装着機工程において、再度タクトバランスをとるために、同種の部品中で部品点

10

20

30

40

50

数を各装着機に分割する振り分け工程と、振り分けた部品に基づいて各設備の実装順序を決定する工程(以下、差分実装順序決定工程という)と、各設備のタクト算出工程(以下、差分タクトシミュレーション工程という)とからなる部品自動再振り分け方法を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記問題点を解決するために、本発明は、電子部品の実装で、異なる部品を各装着機に振り分けてタクトバランスをとるための部品自動振り分け工程と、部品配列編集工程と、実装順序決定工程と、実装時間算出工程と、人がタクトバランスを評価する工程との装着機工程において、再度タクトバランスをとるために、同種の部品中で部品点数を各装着機に分割する振り分け工程と、振り分けた部品に基づいて各設備の差分実装順序決定工程と、各設備の差分タクトシミュレーション工程とからなり、さらに差分実装順序決定工程と差分タクトシミュレーション工程において、前回振り分けた部品配列や実装順序の結果に基づいて、各設備に振り分けた部品別に実装順序規則ファイルより供給カセットの部品配列順序や実装順序を決定する工程と、前回の各設備のタクトに今回振り分けた部品のタクトを加算する工程とからなる方法である。

【0006】

【作用】 本発明は、電子部品の実装における装着機工程において、異なる部品を各装着機に振り分けてタクトバランスをとるための部品自動振り分け工程と、部品配列編集工程と、実装順序決定工程と、実装時間算出工程と、再度タクトバランスをとるために、同種の部品中で部品点数を各装着機に分割する振り分け工程と、振り分けた部品に基づいて各設備の差分実装順序決定工程と各設備の差分タクトシミュレーション工程とにより、タクトバランスをとる。

【0007】

【実施例】 以下、図面を参照して本発明の一実施例を詳細に説明する。図1は本実施例である部品自動再振り分け方法のフローチャートを示している。図1において、6は部品自動振り分け工程、実装順序決定工程、タクトシミュレーション工程からなる従来の部品自動振り分け工程、7は各設備の部品自動再振り分け工程、8は各設備の差分実装順序決定工程、9は各設備の差分タクトシミュレーション工程である。

【0008】 以下、同一作用効果のものには同一符号を付しその詳細な説明は省略する。図2は実装位置情報を示す模式図を示している。図2において、10は設備名称、11は実装ステップ番号、12はX座標、13はY座標、14は実装角度、15は回路番号、16は部品名称である。図3は部品配列情報を示す模式図を示している。図3において、17は部品点数、18は標準タクト、19はZ番号(カセット番号)、20は部品形状コード、21は部品形状(幅、

長さ、高さ)である。図4は設備カタログ情報を示す模式図を示している。図4において、22は基板実装準備時間、23は基板認識時間、24はヘッド空時間、25はツールチェンジ時間である。図5はタクト結果情報を示す模式図を示している。図5において、26は実タクト、27はタクトバランス完了フラグである。図6は振り分け条件情報を示す模式図を示している。図6において、28はタクトシミュレーション値である。図7はタクトバランス評価情報を示す模式図を示している。図7において、29は目標タクトである。

【0009】以下、上記実施例を図を用いて詳しく説明する。図8は振り分け条件情報の例を示している。

【0010】初めに設備情報を収集し、設備ごとの標準実装タクトに基づき部品自動振り分け工程・実装順序決定工程・タクトシミュレーション工程を行う(図1の従来の部品自動振り分け工程6)。

【0011】図9は部品自動再振り分け工程7のフローチャートを示している。図10は部品を設備に、部品別または同種の部品を分割して振り分けるフローチャートを示している。

【0012】各設備間に振り分けられた部品に関して、図2に示す実装位置情報、図3に示す部品配列情報、図5に示すタクト結果情報、図8に示す振り分け条件情報を収集して、図9のフローチャートと工程30、工程31を示す図10のフローチャートから、現状割り付けられている設備より、5%以内のタクトバランスがとれる部品を一部取り出すか、または未振り分け部品より抽出するかで、再度タクトバランスをとる(図1の部品自動再振り分け工程7)。

【0013】図11は差分実装順序決定工程8のフローチャートを示している。図12は振り分けられた部品のみの実装順序決定した部品配列情報例の結果を示している。図13は振り分けられた部品のみの実装順序決定した実装位置情報例の結果を示している。図14は差分順序決定した部品配列情報例で、(a)今までに決定されている部品配列情報、(b)今回決定された情報を入れこんだ部品配列情報を示している。図15は差分順序決定した実装位置情報例で今回決定された情報を入れこんだ実装位置情報を示している。

【0014】各設備間に振り分けられた部品に関して、図2に示す実装位置情報、図3に示す部品配列情報、図8に示す振り分け条件情報、実装順序規則ファイル(例としてヘッド速度と部品の高さをキーにして部品配列情報を昇順に並べかえる規則ファイル)により、図11に示すフローチャートの処理32、処理33の結果として図12、図13を決定する。また、図11に示すフローチャートの処理34は、図14(a)に示す今までに決定されている部品配列情報の結果に、図14(b)に示す今回決定した部品配列情報(図12に示す)を入れこんだ部品配列情報の結果と、処理35の結果として図15に示す実装位置情報を決定する

(図1の差分実装順序決定工程8)。

【0015】図16は差分タクトシミュレーション工程9のフローチャートを示している。図17は差分タクトシミュレーション例の結果を示している。図18は差分タクトシミュレーションのX-Y軸移動距離の計算式の図を示している。図19は差分タクトシミュレーションのZ軸移動距離の計算式の図を示している。

【0016】各設備間に振り分けられた部品に関して、図16に示すフローチャートで図2に示す実装位置情報、図3に示す部品配列情報、図4に示す設備カタログ情報を取り込み図17に示した例を、図18に示す計算式による処理36と、図19に示す計算式による処理37より差分タクトシミュレーションを行う(図1の差分タクトシミュレーション工程9)。

【0017】以上のように本実施例によれば、部品自動再振り分け方法は、電子部品の実装における装着機工程において、再度タクトバランスをとるために、同種の部品中で部品点数を各装着機に分割する振り分け工程と、振り分けた部品に基づいて各設備の差分実装順序決定工程と各設備の差分タクトシミュレーション工程により、タクトバランスをとるのに従来より大幅に時間を削減することができる。

【0018】

【発明の効果】以上のように本発明は、電子部品の実装における装着機工程において、再度タクトバランスをとるために、同種の部品中で部品点数を各装着機に分割し、振り分けた部品に基づいて各設備の差分順序決定し、その後に各設備の差分タクトシミュレーションを実施して、タクトバランスをとるのに従来より大幅に時間を削減できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例である部品自動再振り分け方法のフローチャートである。

【図2】本実施例の実装位置情報を示す模式図である。

【図3】本実施例の部品配列情報を示す模式図である。

【図4】本実施例の設備カタログ情報を示す模式図である。

【図5】本実施例のタクト結果情報を示す模式図である。

【図6】本実施例の振り分け条件情報を示す模式図である。

【図7】本実施例のタクトバランス評価情報を示す模式図である。

【図8】本実施例の振り分け条件情報の例を示す図である。

【図9】本実施例の部品自動再振り分け工程のフローチャートである。

【図10】本実施例の部品を設備に部品別または同種の部品を分割して振り分けるフローチャートである。

【図11】本実施例の差分実装順序決定工程のフロー

10

20

30

40

50

ャートである。

【図12】本実施例の振り分けられた部品の実装順序決定した部品配列情報例の結果を示す図である。

【図13】本実施例の振り分けられた部品の実装順序決定した実装位置情報例の結果を示す図である。

【図14】本実施例の差分実装順序決定した部品配列情報例で(a)今までに決定されている部品配列情報、(b)今回決定された情報を入れこんだ部品配列情報例を示す図である。

【図15】本実施例の差分実装順序決定した実装位置情報例を示す図である。

【図16】差分タクトシミュレーションのフローチャートである。

【図17】差分タクトシミュレーションの結果を示す図である。

【図18】差分タクトシミュレーションのX-Y軸移動距離の計算式を示す図である。

【図19】差分タクトシミュレーションのZ軸移動距離の計算式を示す図である。

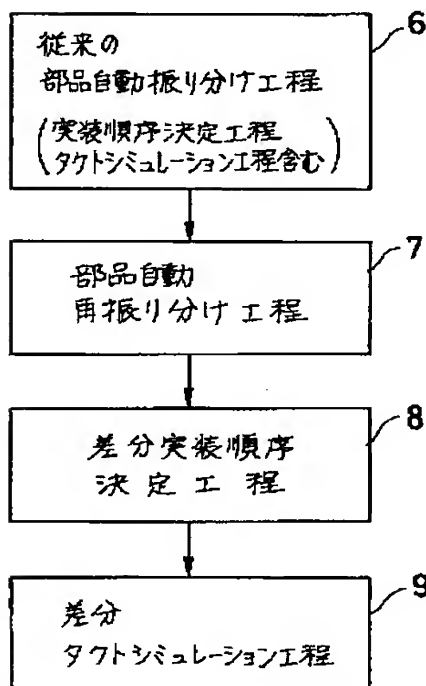
*

*【図20】従来の電子部品の実装の装着機工程のフローチャートである。

【符号の説明】

1…部品自動振り分け工程、 2…部品配列編集工程、
3…実装順序決定工程、 4…タクトシミュレーション工程、 5…人がタクトバランスを評価する工程、
6…従来の部品自動振り分け工程、 7…部品自動再振り分け工程、 8…差分実装順序決定工程、 9…差分タクトシミュレーション工程、 10…設備名称、 11…実装ステップ番号、 12…X座標、 13…Y座標、 14…実装角度、 15…回路番号、 16…部品名称、 17…部品点数、 18…標準タクト、 19…Z番号(カセット番号)、 20…部品形状コード、 21…部品形状(幅、長さ、高さ)、 22…基板実装準備時間、 23…基板認識時間、 24…ヘッド空時間、 25…ツールチェンジ時間、 26…実タクト、 27…タクトバランス完了フラグ、 28…タクトシミュレーション値、 29…目標タクト。

【図1】



【図2】

10	11	12	13	14	15	16
設備名称	実装ステップ番号	X座標	Y座標	実装角度	回路番号	部品名称

【図5】

10	26	27
設備名称	実タクト	タクトバランス完了フラグ

【図7】

10	29
設備名称	目標タクト

【図4】

10	22	23	24	25
設備名称	基板実装準備時間	基板認識時間	ヘッド空時間	ツールチェンジ時間

【図6】

10	16	20	28	17
設備名称	部品名称	部品形状コード	タクトシミュレーション値	部品点数

【図3】

10	16	17	18	19	20	21
設備名称	部品名称	部品点数	標準タクト	Z番号	部品形状コード	部品形状(幅、長さ、高さ)

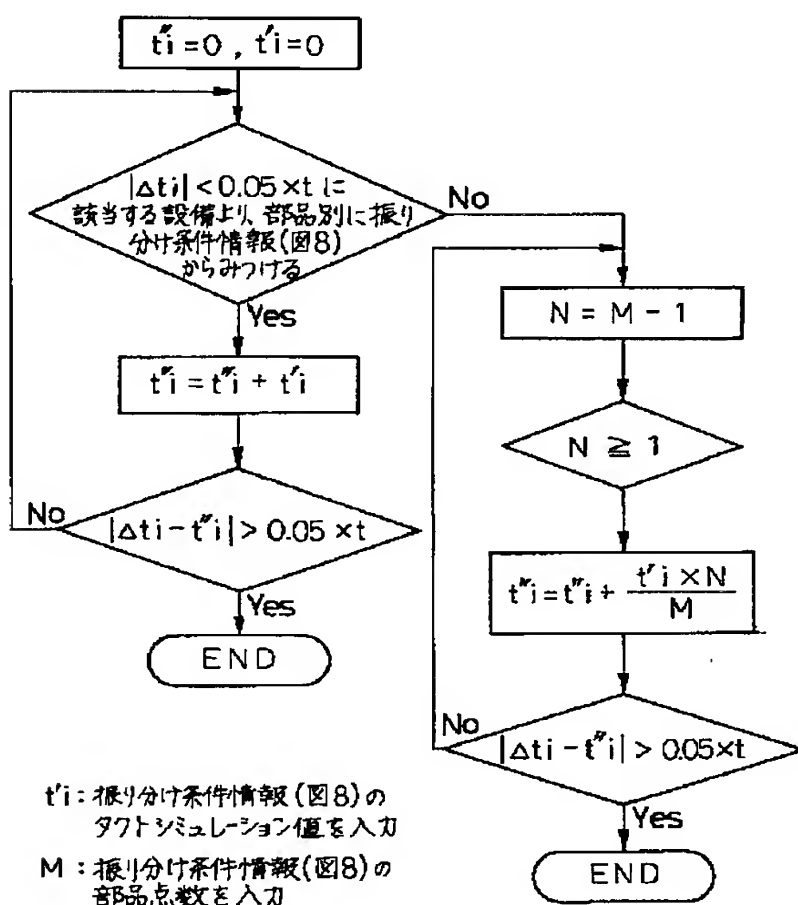
【図12】

Z番号	部品名称	標準タクト	部品形状(高さ)
1	AA	0.18	100
2	BB	0.18	200
3	CC	0.20	300

【図8】

設備名称	部品名称	部品形状コード	タクトシミュレーション値	部品点数
MV	ABC	A	2.3	2
MV	BBB	B	3.3	3
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
未振り分け	DDD	D	1.2	2

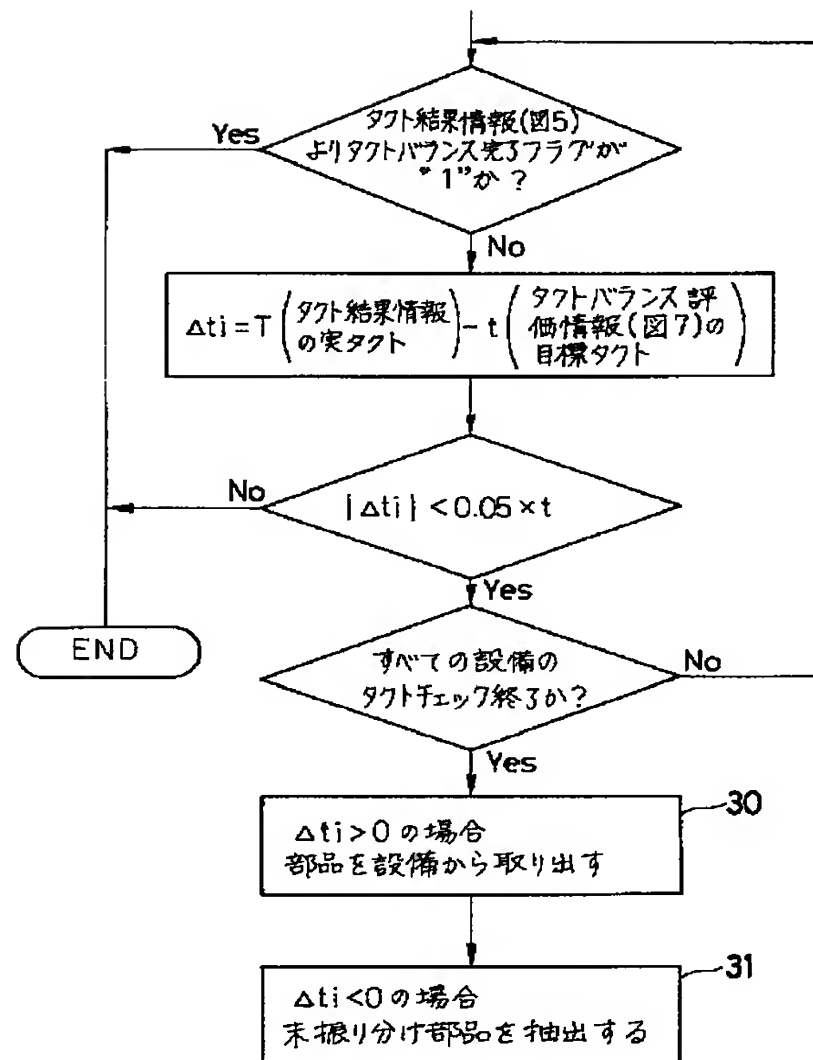
【図10】



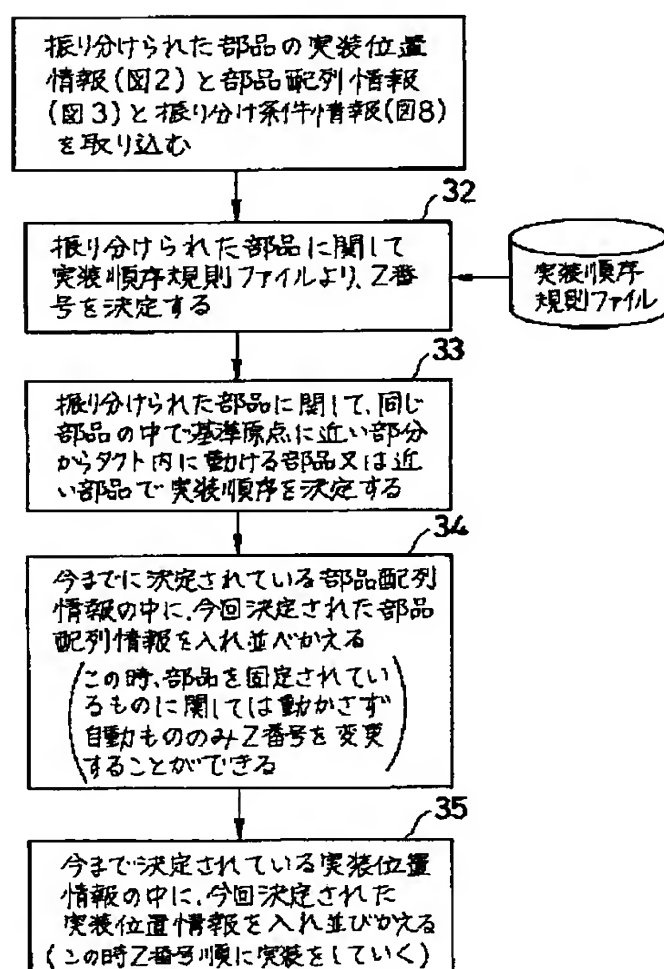
【図13】

実装ステップ番号	X座標	Y座標	Z番号
1	100	100	1
2	200	200	1
3	50	50	2
4	80	80	2
5	300	300	3
6	400	400	3

【図9】



【図11】



【図14】

(a)

Z番号	部品名称	標準タクト	部品形状 (高さ)	順序 固定(L)/自動(F)
1	WW	0.18	100	L
2	UU	0.18	100	L
3	XX	0.30	400	F

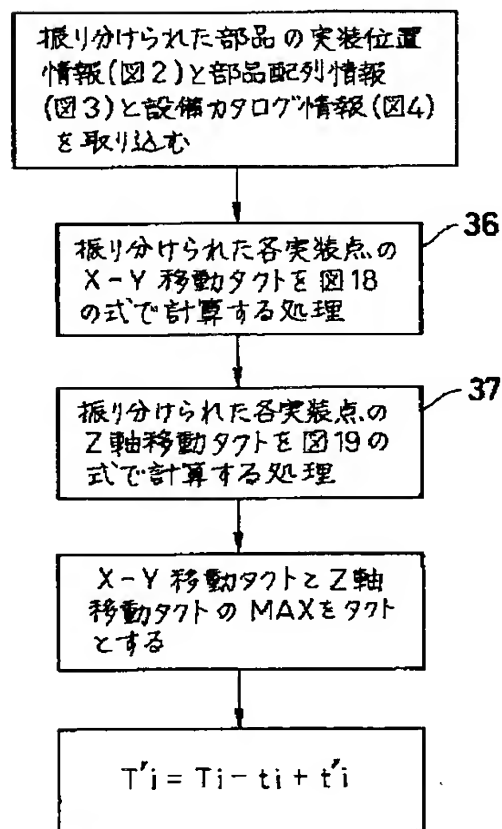
(b)

Z番号	部品名称	標準タクト	部品形状(高さ)
1	WW	0.18	100
2	UU	0.18	100
3	AA	0.18	100
4	BB	0.18	200
5	CC	0.20	300
6	XX	0.30	400

【図15】

実装ステップ	X座標	Y座標	Z番号
1	800	800	1
2	900	900	1
3	700	700	2
4	100	100	3
5	200	200	3
6	50	50	4
7	60	60	4
8	300	300	5
9	400	400	5
10	350	350	6

【図16】



$T'i$: 再振り分け後のトータルタクト

T_i : 再振り分け前のトータルタクト

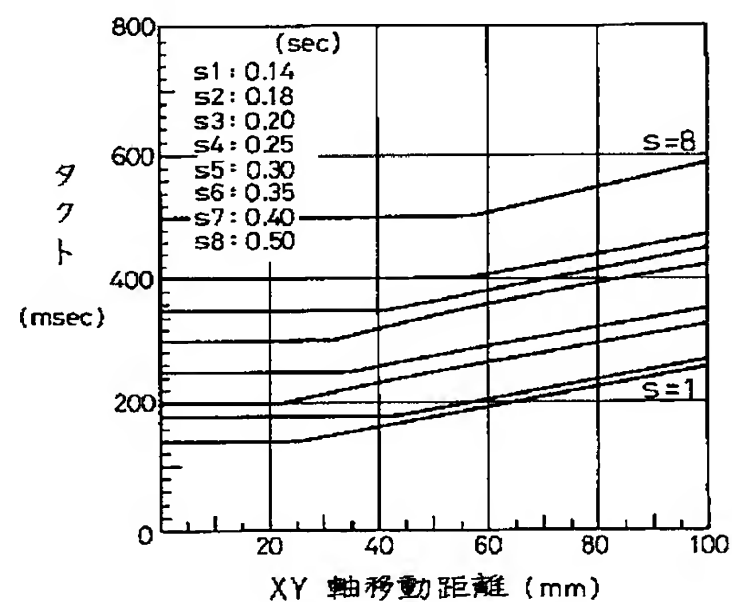
t_i : 再振り分け時、他の設備に振り分けた部品のトータルタクト

t'_i : 再振り分け時、振り分けられた部品のトータルタクト

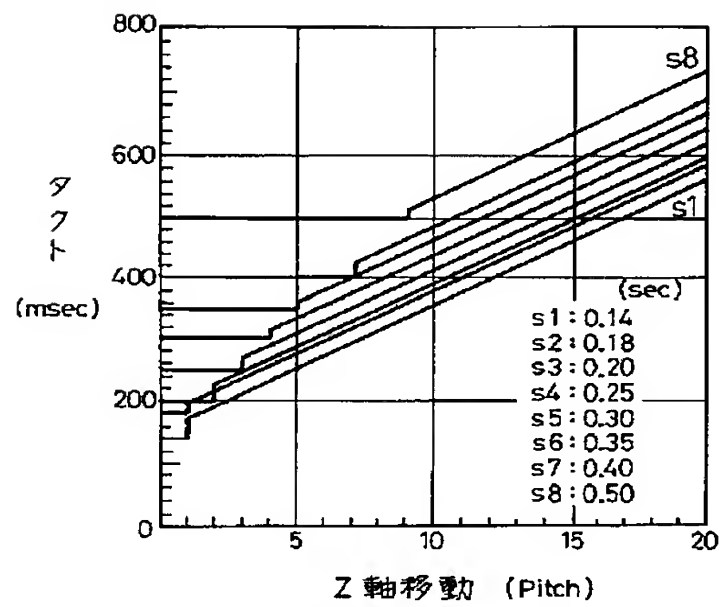
【図17】

実装ステップNo	X座標	Y座標	Z番号	X-Y MAX	Z移動
1	800	800	1		1
2	900	900	1		0
3	750	700	2	600	1
4	100	100	3	100	1
5	200	200	3	150	0
6	50	50	4	30	1
7	80	80	4	220	0
8	300	300	5		1
9	400	400	5	50	0
10	350	350	6	350	1

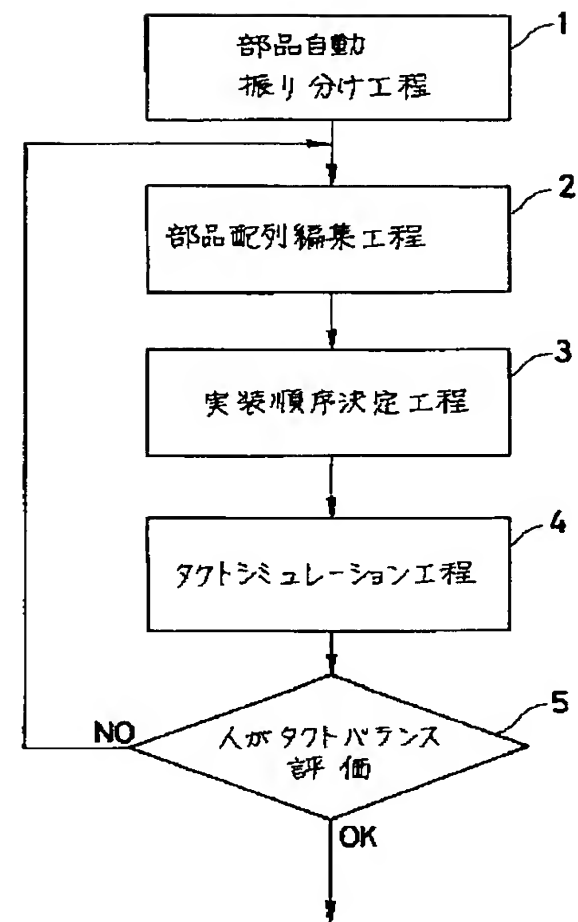
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(72) 発明者 吉原 秀樹
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内